Zur Kenntnis des Erysipeloids

Amelie Bestle.

Zur Kenntnis des Erysipeloids

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

badischen Ruprecht-Karl-Universität zu Heidelberg

vorgelegt von

Amelie Bestle

aus

Pirmasenz-Rheinpfalz.

Berlin
Buchdruckerei Joachim Renner
1919

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät
der Universität Heidelberg.

Referent: **Herr Professor Dr. Bettmann.**

Meinen lieben Eltern!

Eine gefürchtete und nicht gerade seltene Erkrankung der Schweine ist der Rotlauf. Das klinische Bild ist durchaus kein einheitliches. **Nocard** unterscheidet:

1. eine septische Erkrankung,
2. eine unter dem Bilde einer akuten Hauterkrankung verlaufende,
3. eine chronische Affektion.

Bei den wenig behaarten Schweinerassen entstehen hautklinische Krankheitsbilder, die den Vergleich mit menschlichen Dermatosen nahelegen, z. B. Purpura, Miliaria rubra, Scarlatina, Morbilli, syphilitische Papeln. — Bei der septischen Form dauert die Incubation 12 — 24 Stunden. Unter starker Temperaturerhöhung (bis 42 Grad) gerät das Tier in einen Zustand der Prostration; Nahrungsverweigerung, Pulsbeschleunigung, erhöhte Atemfrequens, Temperaturwechsel der Extremitäten, Muskelzittern u. s. w. sind die hauptsächlichsten Symptome. Anfangs besteht Verstopfen, später Durchfälle, oft rauher Husten. Vom Krankheitsbeginn an ist die Haut auffallend heiß, am 2. oder 3. Tage entstehen Flecken, die anfangs rosenrot sind, schliesslich blauviolett erscheinen und besonders an den Ohren, in der Umgebung der Augen, auf dem Bauche, an den Flanken, auf der inneren Seite der Schenkel und um den Anus auftreten. Manchmal bleiben sie vereinzelt, oder sie fließen auch zu großen, ganze Körperregionen einnehmenden Flächen zusammen. Die Haut ist nur wenig geschwollen und abgesehen von der Durchblutung wenig verändert. Der Tod (Mortalität 60—90 %) erfolgt unter Temperaturabfall im Coma. Wenn die Infektion eine sehr starke ist, kann der Tod eintreten, ehe die Hauterscheinungen sich zeigen. Dann sind die Symptone der Intoxikation im Vordergrund: Diarrhöen, Oedeme, Gelenkschwellungen, Zahnfleischulcerationen. Bemerkenswert ist die Ähnlichkeit der Rotlaufinfektion mit manchen Fällen von Scarlatina (Sc. sine exanthemate, Sc. haemorrhagica).

Die als Backsteinblattern bezeichnete Hauterkrankung stellt eine abgeschwächte Form des Rotlaufs dar — oft verwechselt mit Nesselfieber —. Auch diese setzen mit Temperatursteigerung ein, auf der Haut des ganzen Körpers erscheinen markstück- bis handflächengroße, runde oder polygonale, scharfbegrenzte, dunkelrote zuweilen dunkel marmorierte Flecken, in deren Bereich die Haut heiß und ödematös ist und sich außerordentlich hart anfühlt. Nach Ausbildung des Exanthems bessert sich das Allgemeinbefinden, die Flecken werden blaß und verschwinden, oder aber sie werden schwarzbraun und das erkrankte Gewebe wird ausgestossen (Nekrose). In anderen Fällen entsteht ein für Backsteinblattern uncharakteristisches Exanthem, in Gestalt von linsen- und erbsengroßen Flecken, lokalisiert wie echter Rotlauf. Zuweilen entstehen dabei Blasen, die anfangs mit heller Flüssigkeit gefüllt sind, später braune Krusten werden. Auch gyrierte Formen wurden beobachtet.

In allen Fällen von Rotlauf können größere oder kleinere Hautstellen nekrotisch werden oder durch trockene Gangrän abgestoßen werden.

Die Rotlauferkrankung kann auch eine chronische Form annehmen und zeigt eine starke Beteiligung des Gefäßsystems. Es kann auch zur Ausbildung einer Endocarditis bakterica kommen; sie ist dann meist aus einer akuten Form entstanden.

Histologisches Bild: Die wichtigsten Veränderungen finden sich in den Papillenresten, in der subpapillären Schicht und in den obersten Korionschichten. Je mehr man sich dem Zentrum der makroskopisch als tiefroter Blutimbibition erscheinenden Affektion nähert, desto mehr treten Entzündungs- und Durchtränkungssymptone des Gewebes hervor: die Kapillaren sind strotzend gefüllt und perivasculär infiltriert, alle Lymphbahnen und Gefäßinterstitien sind dicht mtt Rundzellen erfüllt, die Bindegewebszüge sind sehr zahlreich, Die Zellen sind vorwiegend mononucleär. Mastzellen sind nicht erkennbar. Das Bindegewebe ist wie mit einer Masse durchtränkt, die die einzelnen Bündel undurchsichtiger und dichter als normal erscheinen läßt. Dementsprechend werden Farbstoffe (Orzein, Hämatoxylin, Karmin) stärker angenommen, als von gesundem Gewebe. Zweiffellos handelt es sich um eine Imbibition mit Blutfarbstoff, der bei der Konservierung seine ursprüngliche Farbe verloren hat. Es fällt nämlich auf, daß

die Erythrocyten gut in den Gefäßen erhalten sind, während die nach dem makroskopischen Bilde zu erwartenden Blutimbibitionen des Gewebes sich mikroskopisch nicht besonders dokumentiert. In den am stärksten erkrankten, meist sehr oberflächlich gelegenen Schichten finden sich nekrotische Hautpartien. Geht man von dem Herde der stärksten Erkrankung seitwärts und in die Tiefe, so nehmen die pathologischen Symptome mehr und mehr ab.

Bei den verschiedensten Färbungen (Gram, Hämatoxylin, Kresylechtviolett u. s. w.) wurden Bakterien, Koccen und eine Art Tetragenus in den obersten Schichten gefunden. Bazillen, die den Rotlaufbazillen ähnlich sind, hat **Heller** nur ganz undeutlich in einem größeren Blutextravasat gesehen. Stark mit Kresylechtviolett färbbare Körnchen finden sich in allen stärkeren Entzündungsherden; Heller konnte nicht unterscheiden, ob es sich um Kerntrümmer oder um Mikroorganismen handelte; dagegen hat er in der Umgebung eines thrombosierten größeren Gefäßes zahlreiche charakteristisch erscheinende Stäbchen gefunden. Das pathologische Bild macht die Genese (bazilläre Gefäßschädigung, blutige Imbibition), sowie die verhältnismäßig leicht erfolgende Restitution ad integrum verständlich.

Der Erreger ist der Rotlaufbazillus 1—1,5 ($^1/_6$ so groß wie ein Erythrocyt) ein 2—3 mal so langes wie dickes gradliniges, selten gekrümmtes Stäbchen, das sich mit Anilinfarben und nach Gram färbt. Im mikroskopischen Präparate liegen einzelne Bazillen und ganze Haufen von Leukocyten. Sie finden sich im Blute, namentlich in der Milz, der Leber und im Kote.

(— Bei Backsteinblattern soll man nach **Pfeiler** mehrere hintereinander liegende Stäbchen sehen; sonst wachsen die Stäbchen nur in der Kultur in lange, geschlängelte, fadenförmige Gebilde aus. —)

Die Kultur gedeiht am besten bei 36 Grad C auf Fleischwasserbouillon, Gelatine und Agar, sowie auf Blutserum; nicht auf Kartoffeln und Pflanzenaufgüssen. Das Wachstum ist anaerob am üppigsten. Die Kolonien werden auf Gelatine zarte Flöckchen, in Stichkulturen tannenzapfenähnlich, auf Agar nur tautröpfchen- oder stecknadelgroß.

Die Rotlaufbazillen bilden weder Geißeln noch Sporen, sind aber sehr wiederstandsfähig, vielleicht weil sie eine Hülle aus

einer fettartigen, mit Alkohol und Äther extrahierbaren Substanz besitzen. Eintrocknen tötet nur langsam, Erhitzen auf 70 Grad C. in 5 Minuten. Die Rotlaufbazillen bleiben sehr lange im Kadaver virulent, in gepökeltem Fleische 4 Monate. Zur Vernichtung der Mikroorganismen müssen 15 cm dicke Fleischstücke $2^1/_2$ Stunden kochen.

Vorkommen in der Natur: in feuchten Niederungen, in Flußläufen, die durch Abwässer verunreinigt sind.

Es besteht die Ansicht, daß die Schweinerotlaufbazillen identisch seien mit von **Koch** in vielen faulenden Substanzen gefundenen Bazillen der Mäuseseptikämie. So wird das epidemische Auftreten vieler Seuchen verständlich. Anscheinend gehört zur Entstehung der Epidemie noch ein anderer Faktor, als die Bazilleninvasion allein, da man Rotlaufbazillen auch in den Tonsillen und im Darmtractus gesunder Schweine gefunden hat.

Durch Überimpfung der Rotlaufbazillen-Reinkulturen wurden Haus- und weiße Mäuse (Tod an Mäuseseptikämie), Kaninchen, Tauben und, wenn auch schwer, Schweine infiziert. Letztere erkrankten durch Einreiben der Bazillen in Hautläsionen und subcutane Impfung, jedoch nicht durch Fütterung. Das Wildschwein ist unempfänglich, das englische Schwein dagegen besonders empfindlich. **Ganslmeyer-Wien** teilt in der Münchener Med. Wochenschrift Februar 1914 mit, daß es ihm gelungen sei, durch übermäßigen Fettansatz bei Schweinen die Disposition so zu ändern, daß sie überaus empfindlich gegen die Infektion werden.

Die Virulenz der Rotlaufbazillen kann durch Passage durch Tauben gesteigert, durch Passage durch Kaninchen herabgesetzt werden. Ebenfalls virulenzvermindernd wirkt intensive Sonnenbelichtung und Peptonzusatz zum Nährboden.

Die Resultate der Serumtherapie sind günstig. Bis vor nicht langer Zeit war die Pasteur'sche Impfung die fast allgemein angewandte. Prinzip: der Rotlaufvirus wird bei Passage durch das Kaninchen weniger virulent für Schweine, bei Passage durch Tauben stärker virulent. **Pasteur** und **Thuillier** stellten fest, daß die mit Kaninchenvirus (Blut der infizierten Kaninchen) geimpften Schweine gegen tödliche Rotlaufdosen geschützt waren. Später gestaltete sich das Immunisierungsverfahren so, daß die Schweine zunächst das schwächere Kaninchenvirus (Vaccin I) und zwölf Tage später

das stärkere Taubenvirus (Vaccin II) erhielten. Anwendung: pro Schwein zunächst 0,125 ccm Vaccin I subcutan. Zwölf, höchstens fünfzehn Tage später die gleiche Menge Vaccin II ebenfalls subcutan. Impfstelle: Innenfläche der Hinterschenkel. Die Immunität stellt sich zwei bis drei Wochen nach der letzten Impfung ein. Reaktion: bei jüngeren Tieren zwei bis drei Tage nach der Impfung Temperatursteigerung, gestörtes Allgemeinbefinden; ältere Tiere reagieren stärker, häufig mit Rotlaufinfektion leichten Grades; mitunter Nachkrankheiten (Endocarditis); auch tödliche Infektion. Nachteil der Methode: Propagation der Rotlaufbazillen durch die geimpften Tiere (Ausscheidung durch den Intestinaeractus), Gefährdung gesunder Tiere. Werden zu Epidemiezeiten in Incubation befindliche Tiere geimpft, so wirkt die Impfung stark schädigend. Für den Erfolg der Impfung ist auch die Tatsache von Belang, daß die verschiedenen Schweinerassen eine sehr verschiedene Empfänglichkeit für Rotlauf überhaupt, sowie für die Vaccinkultur besitzen.

Diese Pasteur'sche Impfung ist jedoch durch die **Lorenz'sche** ersetzt. Das Prinzip ist folgendes: wenn man einem Tiere durch Einverleibung von immunisierendem Serum gegen einen Krankheitserreger passive Immunität beigebracht hat, so entsteht bei diesen Tieren, wenn man es in der nächsten Zeit mit diesem Krankheitserreger infiziert, eine Immunität, welche die Bakterienimmunität besitzt. Diese ist nun nicht mehr vorübergehend, sondern von längerer Dauer. Auch kann die Dauer derselben durch Wiederholung der Infektion noch vergrößert werden. Ausführung: 1. Serumimpfung: benützt wird ein Rotlaufdoppelserum oder das von den Höchster Farbwerken hergestellte Susserin. Die Schweine erhalten pro 10 kg Körpergewicht subcutan 1 ccm Serum. 2. Injektion der Kultur: 3—5 Tage nach der Serumimpfung. Die Lorenz'sche Kultur ist eine für Mäuse schwach virulente Rotlaufkultur, die diese Tiere erst nach einer Woche tötet; sie wird auf peptonfreier, schwach alkalischer Bouillon bei 24—25 Grad C. gezüchtet. Stärker mäusevirulent ist die von den Höchster Farbwerken gelieferte Rotlaufkultur; sie tötet Mäuse bei einer Verdünnung von 1 : 1 000 000 in ca. 3 Tagen. Da es sich um lebende Kulturen handelt, so ist mit einer Abschwächung der Aktivität des Impfstoffes zu rechnen; im allgemeinen werden

Kulturen, die älter als 4 Wochen sind, nicht mehr brauchbar sein. Der so gesetzte Impfschutz dauert 5 Monate. Soll er erhöht werden, so wird nach Lorenz 12—15 Tage nach der ersten Kulturspritzung die doppelte Dosis Kultur injiziert; damit hält der Schutz ein Jahr an. Man kann eine dritte Impfung vor Ablauf des Jahres folgen lassen, um damit den Schutz auf ein weiteres Jahr auszudehnen.

Rosenbach hat zum erstenmale eine Hauterkrankung beschrieben, welche von den gewöhnlichen Panaritien verschieden war und einen ganz eigenen, typisch gleichartigen Charakter zeigte; diese Hautaffektion wurde unter dem Namen **Erysipeloid** als Krankheit sui generis anerkannt. Die zuerst gezüchteten nosogenen Mikroorganismen bildeten im ersten Anfange Coccen, d. h. Körnchen, alsbald aber verzweigte lange Fäden. Es gelang R. dann auch, am eigenen Oberarm durch Impfung mit einer Reinkultur ein typisches Erysipeloid zu erzeugen. Die Deutung anderer fieberhafter Eitercoccenerkrankungen als Erysipeloid (durch Tavel, Lenhartz, Lexer, Ohlemann) muß zurückgewiesen werden, da es nicht gelang, durch Impfung mit dem Erreger dieselbe Krankheit hervorzurufen. Die Frage nach der Art des Erysipeloidmikroben wurde gefördert, als Libbertz mitteilte, er habe dem Erysipeloid äußerst ähnliche Erkrankungen an den Händen des mit Schweinerotlauf arbeitenden Personals der Höchster Farbwerke beobachtet. Gleichzeitig sprach er die Vermutung aus, daß der Erreger des Erysipeloids identisch sei mit dem des Schweinerotlaufs. Dies war nun die Anregung zu einer Reihe von Versuchen.

Tierversuche zur Vergleichung der Erreger des Schweinerotlaufs und von Erysipeloid.

Nach den Mitteilungen von **Sanitätsrat Dr. Libbertz** und **Professor Ruppel** töten 0,000 000 1 ccm Erysipeloid-Bouillon-Kultur Mäuse in 3—4 Tagen. Die Erysipeloidkultur zeigt dem Schweinerotlaufserum gegenüber dasselbe Verhalten wie die Schweinerotlaufbacillen, nämlich quantitav gleichen Schutz durch Susserin und denselben Agglutinationstiter von Susserin gegen die Erysipeloidkultur wie gegenüber den Rotlaufkulturen. Ferner wurde einem Schweine 2 ccm einer 24stündigen Erysipeloidkultur subcutane injiziert. Am dritten Tage nach der Impfung trat eine etwa

fünfmarkstückgroßeRötung um dieInjektionsstelle auf; es bestand mehrtägiges Fieber. Auf Einspritzen des Rotlaufserums gingen die Erscheinungen sofort zurück, die Rötung verschwand, die Körpertemperatur sank zur Norm. Dagegen vertrug ein mit Susserin immunisiertes Schwein eine Einspritzung von 10 ccm Erysipeloidkultur ohne zu erkranken.

Durch diese Versuche kann man jedoch noch nicht die Identität des Schweinerotlaufbazillus und des Erysipeloidmikrobion als festgestellt betrachten. Nach dem neueren Standpunkte der Forschung über nosogene Mikroben ist die Möglichkeit ins Auge zu fassen, daß die Eigenschaften, welche nach obigen Versuchen in gleicher Weise für den Schweinerotlauf, als auch für den Erysipeloiderreger zukommen, ebensowohl einer Gruppe einander sehr ähnlicher, als auch einem einzigen Mikroorganismus angehören können. Hier allerdings geht die Ähnlichkeit so weit, daß die Agglutinationtiter dieselben sind und daß Schweinerotlaufantitoxin gegen Erysipeloidinfektion schützt.

Ein drittes Mikrobion zeigt dieselben Eigenschaften wie die Erreger von Schweinerotlauf und Erysipeloid und ist mit diesen entweder identisch oder nahe verwandt: der Mäusesepsis-Bazillus. **Lorenz, Preise, Rabe, Lüpke, Jensen, Prettner** haben sich mit dieser Frage beschäftigt und sind zu den wiedersprechendsten Ansichten gekommen. **Lüpke** will durch Mäusesepsisimpfung bei Schweinen Backsteinblattern (milde Form von Rotlauf) hervorgerufen haben. **Jensen** fand keine durchgreifenden Unterschiede zwischen Schweinerotlauf und Mäusesepsis. **Rosenbach** hat nun den Vergleich des Schweinerotlaufbazillus mit dem der Mäusesepsis noch weiter vervollständigt durch Versuche mit Höchster Susserin gegen Mäusesepsis. Dabei kommt er zu dem Resultate, daß sich der Erreger der Mäusesepsis in seiner Pathogenität gerade so verhält, wie der des Schweinerotlaufs und Erysipeloids. Die Virulenz gegen Mäuse ist dieselbe und auch die Krankheitserscheinungen. Tauben sind ebenfalls empfänglich, Kaninchen mittelempfänglich, Meerschweinchen völlig immun. Daraus zieht R. den Schluß, daß der Erreger der Mäusesepsis nach seinen pathogenen Eigenschaften und nach seinem Verhaltengeg en Susserin mit demselben Rechte als identisch mit Schweinerotlauf gelten muß, wie der Erysipeloid-Erreger, so daß dann also ein und derselbe Mikroorganismus der Krankheitserreger für alle drei Krankheiten sein würde.

Die morphologischen Untersuchungen Rosenbachs ergaben zunächst das Resultat, daß schwache und kräftige Einsaat wohl die äußere Form der Kulturen beeinflussen können, aber nicht die wesentlichen und charakteristischen Unterschiede der drei Mikroben. In beiden Versuchsreihen war die Kultur bei Schweinerotlauf die kleinste und zarteste, sie hatte den kleinsten Zerstreuungsbezirk und Zerstreuungshof. Bei Mäusesepsis war die Kultur die größte, hatte einen sehr großen Zerstreuungsbezirk und Zerstreuungshof. Erysipeloid stand in der Mitte. Dadurch wurde festgestellt, daß das Wachstum und Zerstreuungsvermögen bei Schweinerotlauf am geringsten, bei Erysipeloid mittelgroß und bei Mäusesepsis am größten ist. Außerdem boten schon makroskopisch die Kulturen in Bezug auf Größe, zierlichere oder gröbere Beschaffenheit der seitlichen Triebe wesentliche Unterschiede dar.

Rickmann ist der Ansicht auf Grund von über 100 Versuchen, daß morphologische Unterschiede zwischen den Erregern des Schweinerotlaufs, des Erysipeloids und der Mäuseseptikaemie, wie Rosenbach sie anzunehmen glaubte, nicht bestehen. Eine Differenzierung der drei fraglichen Mikroben auf Grund rein morphologischer Unterschiede sei also nicht statthaft. Er hat nachgewiesen, daß mit allen drei zur Diskussion stehenden Krankheitserregern an Mäusen, Tauben und Schweinen in Reinkulturen letal ausgehender Rotlauf (Impfrotlauf) erregt werden konnte. Die bei Schweinen angestellten Impfversuche mit verschiedenen, aus Rotlaufkadavern gezüchteten Reinkulturen des Rotlaufbazillus, welche die von Rosenbach für seine drei Rassen angegebenen morphologischen Unterschiede zeigten, ergaben fast übereinstimmende Resultate, mit wenig von einander abweichenden Symptomen. Lediglich geringe Virulenzschwankungen konnten bei Schweinen, Mäusen und Tauben konstatiert werden und es hat den Anschein, als ob die Mikroben, welche morphologisch nach Rosenbach als Rotlaufbazillen anzusehen sind, sich im Tierversuch am virulentensten erweisen. Also auch klinisch konnten, soweit Erkrankungen infolge künstlicher Infektion bei Versuchstieren in Betracht kommen, keine Unterschiede ermittelt werden, welche zur Differenzierung der drei Mikroben berechtigen.

Rickmanns Versuche bestätigen Rosenbachs Angaben hinsichtlich seines Immun- und Agglutinationswertes den drei Mi-

krobenrassen gegenüber. Rickmann sieht darin die strickteste Beweisführung für die Identität der Bakterien. Er faßt seine Ansichten folgendermaßen zusammen: „Wenn also in morphologischer und klinischer Hinsicht bei einer größeren Anzahl von Rotlaufbazillenkulturen keine einwandfreien Unterschiede gegen die Erreger des Erysipeloids und der Mäuseseptikaemie ermittelt werden können, außerdem der Immun- und Agglutinationswert des Rotlaufserums sämtlichen drei Mikroben gegenüber gleich ist, so sprechen diese Beobachtungen für die Identität der drei Mikroben.“ Der Ansicht Rosenbachs, daß es sich um drei verschiedene, aber einer Gruppe angehörigen Rassen handelt, kann demzufolge nicht beigestimmt werden. Die morphologischen Unterschiede zwischen den drei Rosenbach'schen Mikroben können mit der Herkunft aus den verschiedenen Organismen des Menschen, des Schweines und der Maus, sowie langzeitige Anpassung an diese Nährböden erklärt werden. Der Umstand, daß einzelne, aus Schweinerotlaufkadavern gezüchtetete Rotlaufkulturen ebenfalls die von Rosenbach für seine drei Mikroben geschilderten morphologischen Unterschiede aufweisen, spricht ebenfalls für die Identität der drei Kranheitserreger.

Der Mensch scheint für den Rotlauf nur örtlich empfänglich zu sein. Vorwiegend erkranken Tierärzte. Bei der Schutzimpfung der Schweine durch das Lorenz'sche Verfahren wird den Tieren außer dem Immunserum noch eine kleine Menge von virulenter Schweinerotlaufkultur injiziert. Hierbei sind nun durch Unruhigwerden der Tiere oder durch andere Zufälle oberflächliche Verletzungen mit der Kanüle oder einem zerbrochenen Kulturglas entstanden und haben die Infektion veranlaßt. Außerdem findet man das Erysipeloid bei solchen Leuten, die mit rotlaufkranken Schweinen zu tun haben, wie besonders bei Landwirten und Metzgern. Immer aber kann nachgewiesen werden, daß der Erreger durch eine Hautläsion eingedrungen ist. Die Incubationszeit beträgt von vierundzwanzig und weniger Stunden an bis zu drei bis vier Tagen. Zuerst tritt eine starke Rötung und Schwellung der infizierten Haut — meist Finger — auf, die allmählich blaurot sich verfärbt und überaus heftige juckende Schmerzen verursacht. Meistens bleibt das Allgemeinbefinden ungestört, die Temperatur normal, wenngleich die stechenden Schmerzen die Nachtruhe stören und die

starke Schwellung jegliche Bewegung des befallenen Gliedes hemmen kann. Oft breitet sich das Erythem unter zunehmenden Schmerzen auch über die ganze Hand aus. Lexer berichtet, daß er in zehn Prozent der Fälle das Auftreten einer hartnäckigen Lymphangitis beobachtet habe. Eiterungen und Drüsenanschwellungen wurden dagegen nie gesehen. Die Dauer der Erkrankung ist sehr verschieden. Wenn eine sofortige Seruminjektion gemacht wurde, verschwanden die Erscheinungen nach zwei bis drei Tagen vollständig. Nicht spezifisch behandelte Fälle dauerten von wenigen Tagen bis zu fünf Monaten.

Die Therapie ergibt sich ohne weiteres von selbst. Injektion von Susserin, etwa 1 ccm auf 10 kg Körpergewicht. Nach kurzer Zeit, oft schon nach wenigen Stunden gehen die Entzündungserscheinungen zurück, ebenso die Schmerzen. Nicht erkannte Fälle wurden symptomatisch behandelt mit feuchten Verbänden, essigsaurer Tonerde, Spiritusumschläge, Pinseln mit Jodtinktur, Bier'scher Stauung, ohne daß eine wesentliche Besserung eintrat. Die Krankheitserscheinungen klangen langsam ab im Verlaufe von einigen Wochen bis Monaten.

Es seien im Folgenden noch einige typische Erkrankungen an Erysipeloid berichtet:

Ein Tierarzt infizierte sich durch oberflächlichen Riß mit der Kanüle der Rotlaufkulturspritze; am folgenden Tage starke Schwellung des infizierten Fingers welche dann zurückging, während sich ein schmerzhaftes Erythem über die Hand verbreitete. Da die Affekion nicht wich, wurde nach zwei Wochen eine Rotlaufinjektion gemacht. Noch am Abend desselben Tages war die Hand schmerzlos und am folgenden Tage konnte der Arm aus der Binde gelassen werden. Das Erythem verschwand, die Hand war wieder völlig brauchbar.

Bei einem Kreistierarzte entstanden drei Tage nach einem oberflächlichen Riß mit der Rotlaufkulturspritze Rötung, Schwellung und sehr starke Schmerzen der Hand. Am fünften Tage zunehmende Schmerzen, keine Eiterung, kein Fieber. Es wurde nun die Biersche Stauung angewandt, aber nach elf Stunden wieder aufgegeben, Am sechsten Tage trat erhebliche Zunahme der Erkrankung auf. Ein roter Lymphstrang am Ober- und Unterarm erstreckte sich bis zu der Stelle, wo die Stauungsbinde gelegen hatte. Temperatur: 37,0 Grad. Nun Injektion von Susserin Höchst um $10^1/_2$ Uhr

vormittags: schon nach einer halben Stunde Nachlassen der Schmerzen. Um 4 Uhr ist der Daumen sehr abgeschwollen, die Rötung am Daumenballen und Zeigefinger verschwunden, am Daumen noch etwas vorhanden. Der rote Strang ist völlig verschwunden, ebenso die Schmerzen.

Beim Impfen von Schweinen mit Rotlaufkultur infizierte sich ein Tierarzt mit der Injektionsspritze am Mittelfinger. Zuerst beachtete er es nicht. Am anderen und den folgenden Tagen stellten sich an der Stelle und Umgebung kleine Bläschen mit starker Rötung und Schwellung der Haut ein, die immer mehr um sich griff und am fünften Tage den halben Handrücken und die ersten Phalangen der Finger überzogen hatte. Es bestand ein heftiger, brennender, stechender Schmerz und Spannungsgefühl, ähnlich als wenn man sich mit kochendem Wasser verbrannt hat. Eine äußere Behandlung mit Sublimatumschlägen und Salben war erfolglos. Am fünften Tage entschloß sich der behandelnde Arzt auf Grund eines Berichtes des Prof. Günther in Wien zur Injektion von Rotlaufserum und zwar nach Angabe für je 10 kg Körpergewicht 2 ccm Serum. Der Erfolg war gut. Schon am anderen Tage waren die vorher erheblichen Schmerzen und Schwellungen der Haut verschwunden, eine weitere Ausbreitung hatte aufgehört. Am zehnten Tage war die Hand wieder normal, nur zeigte sich an der Infektionsstelle geringe Ephitelschuppung. Das Allgemeinbefinden des Patienten war nach der Impfung durchweg vorzüglich. Die Injektionsstellen vollkommen reizlos. Fieber hat nicht bestanden.

Gelegentlich einer im Freien vorgenommenen Rotlaufsektion verletzte sich ein Tierarzt dadurch, daß ein scharfes Pflanzenhaar in die mit infektiösem Material beschmutzte Fingerbeere des linken Zeigefingers eindrang. Nach zwölf Stunden Schmerz an der betreffenden Stelle, kurz danach Schwellung und Rötung bis zum zweiten Fingergliede. Nach einigen Tagen war der ganze Zeigefinger, sowie der zugehörige Teil der Mittelhand geschwollen, blaurotfleckig verfärbt und schmerzhaft. Letztere Eigenschaften besaßen auch die Ellenbogen und Achsellymphdrüsen. Der beschriebene krankhafte Zustand hielt sich trotz ärztlicher Behandlung (Tonerde, Sublimat-, Spiritus-Umschläge, Bier'sche Stauung, Jodtinktur, usw.) etwa sechs Wochen gleichmässig. Die Rötung und Schwellung nahmen zweimal zu, als die infizierte Hand wieder mit Rotlaufvirus

in Berührung kam. Rückgang der Krankheitserscheinungen nach ca. sechs Wochen, vellständige Heilung erst nach einem Vierteljahre.

Über einen Fall von Schweinerotlauf beim Menschen berichtet ausführlich **Prof. Linser, Tübingen:**

„In unsere Sprechstunde kam ein Metzger vom Lande, der direkt angab, er habe sich vor vierzehn Tagen beim Schlachten eines an Rotlauf erkrankten Schweines verletzt. Schon am Tage danach sei von der Verletzungsstelle am linken Zeigefinger aus eine Entzündung entstanden, die sich unter Jucken und Brennen ganz allmählich weiter ausgebreitet habe. Patient ist bisher schon mit feuchten Umschlägen und Stauung behandelt worden, ohne daß dadurch eine sichtliche Besserung eingetreten wäre. Da die Entzündung den Patienten sehr in seinem Geschäfte behinderte, kam er zur Behandlung hierher. Sonst fühlt sich Patient ganz wohl. Er war nie wesentlich krank und hat noch vor kurzem in bestem Wohlbefinden eine militärische Übung gemacht.

Bei der Aufnahme zeigt sich auf dem linken Handrücken des sonst sehr kräftigen und gesund aussehenden Mannes eine bläulich-rote Verfärbung und mäßige Schwellung. Von den Fingern ist nur der Ringfinger in stärkerem Grade beteiligt, hauptsächlich in Form derselben bläulich-roten Verfärbung ohne wesentliche Schwellung. Nach oben endigt die Hautveränderung etwas zentral vom Handgelenk an den meisten Stellen ohne scharfe Begrenzung. Nur an einzelnen Stellen sind kleine, mehr hellrote Streifen sichtbar. Die Haut der erkrankten Partie weist eine feine Fältelung und oberflächliche leichte Abschuppung auf. Die Volarfläche ist fast vollständig frei. Von der ursprünglichen Verletzung ist nur noch eine ganz kleine, borkenbedeckte Stelle auf der linken Ringfingerbeere sichtbar. Die Beweglichkeit in den Hand- und Fingergelenken ist, von einer leichten Spannung abgesehen, vollständig frei und schmerzlos. Auf Druck keine wesentliche Schmerzhaftigkeit, nirgends Fluctuationen. Die Haut des Unterarms weist nirgends etwas Besonderes auf; keine Lymphangitischen Streifen; Achsillardrüsen leicht geschwollen, nicht wesentlich schmerzhaft; Körpertemperatur normal.

Zur Feststellung der Aetiologie werden an den frischen hellroten Hautstellen über dem Handgelenk kleine Einstiche gemacht. Mit der ausgepressten Gewebsflüssigkeit werden zwei

Mäuse und zwei Meerschweinchen infiziert. Beide Mäuse sind am anderen Tage tot. Das Ausstrichpräparat der Milz gibt bei beiden eine Reinkultur von kurzen, sehr kleinen Stäbchen, die auf Agar zu zarten, leicht opaken Kulturen auswachsen. Auch die Meerschweinchen gehen nach zwei bis drei Tagen ein. Die bakteriologische Untersuchung ergibt denselben Befund.

Wir haben nun sofort von der Tierärztlichen Hochschule in Stuttgart Schweinerotlaufserum (Susserin) bezogen, wie es zur Schutzimpfung der Schweine verwendet wird. Von diesem Serum erhielt der Patient am ersten Tage in die Nates 25 ccm mit dem Resultat, daß ohne weitere Therapie in drei Tagen die Entzündung der linken Hand vollkommen abheilte.

Wir haben ferner mit der Komplementbindungsmethode das Blut des Patienten untersucht, indem wir als Antigen die Agarkultur aus Meerschweinchenmilz nahmen. Das Blut des Patienten ergab in mehrfachen Proben eine komplete Hemmung der Hämolyse bei Zusatz eines Antigens. Selbstverständlich waren die entsprechenden Kontrollproben mit Serum von Gesunden und von an anderen Krankheiten Leidenden völlig ungehemmt."

In der **Heidelberger Universitäts-Hautklinik** wurden in den letzten Jahren mehrere Hautaffektionen gesehen, die das typische Bild des Erysipeloids zeigten. Es handelte sich auch hier um Leute, die mit an Rotlauf erkrankten Schweinen in Berührung kamen. So kamen im Jahre 1916 drei Männer in die Ambulanz — ein Schlachthaus-Bediensteter, ein Metzger und ein Schlosser —, im Jahre 1917 acht Männer und drei Frauen — Landwirte, Metzger und solche, die sich Schweine hielten. Überall bestanden an der Hand, ausgehend von einer kleinen Verletzung die charakteristischen, bereits beschriebenen Hauterscheinungen. Als Therapie wurde hier die **Quarzlicht-Bestrahlung** versucht und zwar mit ausgezeichneten Erfolgen. Von dem größeren Teile der Patienten waren nach einer Woche die Entzündungserscheinungen ganz oder wenigstens zum größten Teile zurückgegangen; der andere Teil der Patienten ließ sich nicht wieder sehen: sie schienen also ihre Beschwerden verloren zu haben.

Es sei zum Schluße ein Fall erwähnt, welcher zeigt, daß die Infektion mit Schweinerotlauf dem Menschen auch gefährlich werden kann, indem nicht nur eine lokale Hautaffektion, sondern schwerste

Allgemeinerkrankung eintrat und schließlich den Tod herbeiführte:

„Ein Tierarzt hatte sich unerheblich an einem Rotlaufkulturgläschen verletzt. Die Wunde wurde gereinigt und etwas später ärztlicher Rat in Anspruch genommen. Die vom Arzte angeordnete Behandlungdes blaurot geschwollenen Fingers mit Kälte und essigsaurer Tonerde blieb ohne Erfolg; ebenso erfolglos war ein Auskratzen der Wunde nebst antiseptischem Verbande und verschiedene einschlägige Maßnahmen. Es traten Anschwellungen an der Innenseite des Unterarms, hohes Fieber und große Unruhe ein; die von **Spitzer** vorgeschlagene Injektion einer größeren Dosis Höchster Rotlaufserums unterblieb leider aus Furcht vor der möglich schädigenden Wirkung des Serums. Auf der Reise nach einer Klinik starb der Verletzte plötzlich anscheinend an Herzlähmung. Von Personen, welche den Sterbenden und Toten gesehen haben, wird übereinstimmend versichert, daß Hände, Hals, Gesicht, Ohren usw. blaurot gefärbt und geschwollen erschienen wären. Es muß noch hinzugefügt werden, daß nirgends eine Eiterung bestand.“ Hier liegt die Vermutung nahe, daß die Infektion durch Rotlaufbazillen den Tod direkt herbeigeführt habe. Leider ist diese Annahme weder durch eine Sektion, noch durch bakteriologische Untersuchungen bewiesen.

Literatur.

Bassenge: Über die Versuche zur Immunisierung gegen Schweinerotlauf. (Münch. med. Wochenschrift, Sept. 1909).

Günther-Wien: Schweinerotlauf beim Menschen. (Münch. med. Wochenschrift, Sept. 1912).

Heller, Julius: Vergleichende Pathologie der Haut.

Kolle-Wassermann: Handbuch der pathogenen Mikroorganismen.

Linser, Prof. Tübingen: Über einen Fall von Schweinerotlauf beim Menschen (Dermatologische Zeitschrift 1911).

Lorenz, Bekämpfung des Schweinerotlaufs durch Schutzimpfung. (Centralblatt für Bakteriologie Bd. 20, Jhrg. 1896).

Lorenz: Beobachtungen über die Mikroorganismen des Schweinerotlaufs und verwandter Krankheiten (Hygienische Rundschau).

Ohlemann: Beitrag zur Kenntnis des Erysipeloids. (Inaugural-Dissertation).

Rickmann: Zur Frage der Identität der Erreger des Schweinerotlaufs, des Erysipeloids und der Mäuseseptikaemie. (Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten, Bd. 64, Jahrg. 1916).

Römer: Übertragung von Schweinerotlauf auf Menschen. (Centralblatt für Bakteriologie, Bd. 42, Jhrg. 1906).

Rosenbach: Experimentelle, morphologische und klinische Studie über die krankheiterregenden Mikroorganismen des Schweinerotlaufs, des Erysipeloids und der Mäuseseptikämie. (Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten, Bd. 63, Jhrg. 1909).

D. Voss-Leopoldshöhe: Ein Fall von Schweinerotlauf beim Menschen, behandelt mit Rotlaufserum. (Med. Klinik 1912).

Druck von Joachim Renner, Berlin N. O 55.